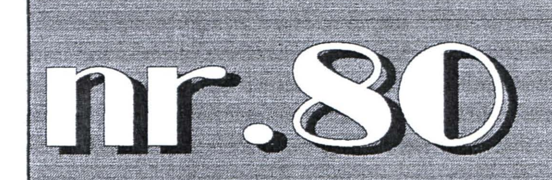
cenap-infoline

3. November 1998



Radar-Anomalie

(Zusatzbericht zu CR-252 S.50/53)

60 Jahre Entwicklung der Radartechnik - das waren auch immer wieder Beobachtungen neuer, oft zunächst rätselhafter Phänomene auf den Bildschirmen. Mit den wachsenden Möglichkeiten der Funkmeßgeräte zur Zielerkennung und Zielortung vergrößerten sich die Möglichkeiten für Erscheinungen, die als "ungeklärte Ziele" angesprochen werden mußten und zum Teil für erhebliches Aufsehen und Hektik bei Beteiligten und Unbeteiligten sorgten. Dieser Bericht führt einige typische "Fälle" auf zu deren möglichen Ursachen und begünstigenden Bedingungen und zeigt auch die Kompliziertheit der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen.

Die "Radarstrahlen", elektromagnetische Wellen vorwiegend im Zentimeter-, Dezimeter- und Meterwellenbereich, verhalten sich nicht viel anders als die noch kurzwelligeren Lichtstrahlen. Im Unterschied dazu sind die von Gegenständen reflektierten oder gestreuten Strahlen natürlich für den Menschen nicht "sichtbar". Man benötigt spezielle Hilfsmittel, um die von Objekten, meist als "Radarziele" bezeichnet, reflektierten oder gestreuten Wellen zu erfassen. Das sind Sensoren, die die äußerst geringe Rückstrahlenergie nach entsprechender Verstärkung für uns akustisch (in der Anfangszeit der Radartechnik) oder optisch wahrnehmbar machen oder heute auch in digitaler Form auf Displays, Drucktabellen o.ä. ausgeben.

Funkortungsprinzipien

Das Auftreten von Phantomen, also von "falschen Zielen", kann sowohl mit dem Charakter des Mediums, in dem sich die elektromagnetischen Wellen ausbreiten, und den Ausbreitungsbedingungen als auch mit dem Sensor selbst und der Art und Weise der Verarbeitung der Information über die "Ziele" zusammenhängen, d.h. mit der Funktion des Funkmeßgeräts. Die Funkortung setzt im allgemeinen die geradlinige Ausbreitung der Wellen in einem homogenen medium voraus. Nun wird diese Voraussetzung in der Realität aber manchmal nur eingeschränkt erfüllt: Die Atmosphäre ist durchaus nicht gleichförmig aufgebaut, und auf Grund der Beugung werden die Wellen nach der einen oder anderen Richtung abgelenkt - in der Regel zur Erdoberfläche hin, bei abnormen meteorologischen Bedingungen aber auch von ihr weg.

Die ersten Funkmeßgeräte waren relativ einfach aufgebaut. Sie bestanden aus einem Sender zum Generieren hochfrequenter Schwingungen, die im Dauerstrichverfahren oder als Impulse abgestrahlt wurden, und einem einfachen Empfänger mit den zugehörigen Antennen. Für den Nachweis der reflektierten und verstärkten Signale, der "Echos" der Ziele, wurden Kopfhörer benutzt, um z.B. die Interferenzerscheinungen bei der Sreuung an einem Flugzeug hörbar zu machen, oder einfache Braunsche Röhren mit Entfernungsauslenkung, wobei die Ziele als Zacken dargestellt wurden. Ihre Reichweite war gering, die Genauigkeit hielt sich in Grenzen. Mitdem Bestreben, die Reichweite zu vergrößern und auch Ziele mit geringer Reflexionsfläche frühzeitig zu erkennen, die Wirkungen von natürlichen und beabsichtigten Funkmeßstörungen zu vermindern oder ganz auszuschalten, veränderten sich die Funkmeßgeräte selbst. Das Potential der Sendeanlagen wurde vergrößert. so erreicht die Impulsleistung in modernen Zentimeterwellenradars mehrere Megawatt. Zur Verbesserung des Auflösungsvermögens werden Sondierungssignale mit komplizierter Struktur ausgestrahlt, z.B. Impulse mit innerer Frequenzmodulation.

cenap-infoline ist eine aktuelle Zusatzinformation zum CENAP-Report welches eigenständig,das aktuellste internationale Infoblatt der UFO-Szene darstellt.Die Erscheinungsweise ist 3-wöchentlich geplant,wird jedoch Gegebenenfalls in kürzeren Zeitabständen erscheinen.Verantwortlich im Sinne des Pressegesetz (§8) ist Hansjürgen Köhler,Limbacherstr.6,D-68259 Mannheim.Aus Kostengründen kann der Bezug nur über Abonnement erfolgen! Interessenten werden gebeten den Betrag von DM 30,-- mit dem Hinweis 1 ci-abo auf nachfolgende Konto zu überweisen und eine Fotokopie der Überweisung der schriftlichen Bestellung beizufügen oder nur Verrechnungsscheck zusenden.Bitte mit genauer Absenderangabe!

Sparkasse Mannheim,Konto Nr.7810906 - BLZ 67050101

Leistungsfähigere Technik - mehr Fehler!

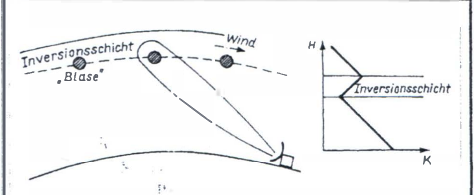


Bild 1: Ellipsenförmige Inhomogenitäten an Grenzschichten der Atmosphäre als Schein-„Ziele". k ist ein komplexer Koeffizient, der die Brechungseigenschaften der Atmosphäre für die elektromagnetischen Wellen charakterisiert.

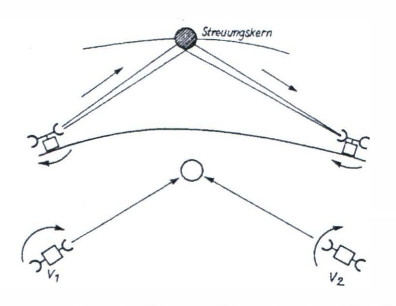


Bild 2: Gegenseitige Störungen von Funkmeßstationen durch Streuung an Inhomogenitäten der Atmosphäre. Bedingungen sind $v_1 \approx v_2$ (hohe Konstanz der Hydromotoren), $f_{i1} \approx f_{i2}$ (quarzstabilisiert)



Bild 3: Beispiel einer Festkörper-Laufzeitkette

Die Empfindlichkeit der Funkmeßempfänger wurde durch geeignete Vorverstärker extrem gesteigert, u.a. durch Einsatz von Wanderfeldröhren-, Transistor- oder parametrischen Verstärkern. Zur Unterdrückung bzw. Selektion von Bodenechos, Echos von langsam fliegenden Zielen und Wolken sowie Düppelstörungen (mittels Metallfolie- oder Glasfaser-Metall-Dipolen) werden entsprechende Apparaturen eingesetzt. Schließlich ist in militärischen Radars zum Schutz vor aktiven Funkmeßstörungen u.a. das schnelle Umstimmen der Trägerfrequenz vorgesehen.

Insgesamt hat sich die Kompliziertheit der Anlagen erhöht, und die Möglichkeit zur Auswahl aus einer Vielzahl von Betriebsarten zwecks Anpassung an die konkrete Lage birgt auch eine höhere Gefahr der Fehlbedienung. All das vergrößerte die Wahrscheinlichkeit, daß auch andere als die gewünschten Echos auf den Bildschirmen erscheinen.

Bereits aus den Anfangsjahren der Funkmeßtechnik, besonders aber in Zusammenhang mit den Fortschritten der Sende- und Empfangsapparaturen aus den Jahren nach dem 2. Weltkrieg, stammen Berichte über verschiedene Fälle der Ortung von Vogel- und Insektenschwärmen, einzelnen großen Vögeln, Punktwolken, aber auch Echos von "thermischen Zellen" in einer wolkenfreien Atmosphäre.

In der englischen Literatur wurden diese gewöhnlich als "angels", als Engel, bezeichnet. In den 50er Jahren wurde die Alarmierung des US-amerikanischen Frühwarnsystems durch die Echos von "unbekannten Zielen" bekannt, die sich später als die Echos von Vogelschwärmen herausstellten.

Aufregung aber auch über den Warschauer-Pakt-Staaten wie der ehemaligen DDR

Ein Fall, der einst für viel Aufregung sorgte, soll das Problem der "Funkmeßengel" veranschaulichen. In den Nachmittagsstunden des 26.05.1974 ortete eine in der Luftverteidigung der DDR eingesetzte Rundblickstation ein "Ziel", das sich der Grenze aus westlicher Richtung näherte. Auch der zugehörige Höhenfinder erfaßte das "Ziel" und bestimmte die Höhe zu 2500m. Nach "Überfliegen" der Grenze orteten weitere Zentimeterwellenstationen dieses und weitere nachfolgende "Ziele", insgesamt zehn. Deren Geschwindigkeit wurde mit etwa 80 bis 100km/h gemessen.

Der Pilot eines Abfangjägers, der zur Zielidentifizierung gestartet war, meldete: "Wolkenloser Himmel! Sicht 10km! Kein Ziel!", obwohl auf den Bildschirmen der Bodenstation die Marken von Abfangjäger und "Ziel" sich bereits berührten. Die "Ziele" wurden dann auch an die polnische Luftabwehr übergeben und von deren Stationen noch ein Stück weitergeführt, dann von beiden Systemen verloren.

Gleichzeitig beobachtete man weitere, reale Flüge in den Luftkorridoren nach Westberlin. Die Befragung der beteiligten Funkorter und Leitoffiziere ergab, daß sie gut ausgebildet waren, über entsprechende Erfahrungen an ihren Arbeitsplätzen verfügten und übereinstimmend der Meinung waren, daß die fraglichen Echos auf den Bildschirmen wie normale Flugzeugechos aussahen. Aus der Ortung ergaben sich geschlossene "Zielwege". Die Bodenechos, auf den Bildschirmen als "örtliche Rose" dargestellt, wiesen das normale Bild auf.

Bei der Untersuchung stellte sich aber auch heraus, daß die fraglichen "Ziele" nur von Stationen "in Flugrichtung" beobachtet wurden, nicht aber von seitlich des "Flugweges" zugeschalteten. Auch die angebliche Ortung durch eine Meterwellenstation wurde zurückgenommen (das nur als Hinweis darauf, wie in einer solchen Situation fehlerhafte oder nicht beachtete Informationen die schnelle Entscheidungsfindung beeinträchtigen können).

Die Troposphäre war schuld

Erst die engere Zusammenarbeit mit den Meteorologen brachte die mögliche Erklärung für die UFOs auf den Bildschirmen (Bild-1). Oberhalb der Wolkenobergrenze (bei etwa 1500m) gab es während der in Frage kommenden Zeit eine Inversion, d.h. eine Umkehrung des Refraktionskoeffizienten der Atmosphäre, mit dem das Phänomen in Verbindung gebracht werden konnte. Mit dieser Inversion waren allerdings keine anderen, "sichtbaren" Erscheinungen verbunden, wie etwa eine Wolkenbildung in dieser Höhe.

Zu den Schlußfolgerungen aus diesem "Fall" gehörte dann auch die tägliche Erarbeitung einer Höhenverteilung des Refraktionskoeffizienten als Bestandteil der Wetterprognose mit Hinweisen für die Operateure auf mögliche Inversionen. In der Praxis ließ sich später mehrfach die Nützlichkeit dieser Maßnahme nachweisen.

Unklar blieb weiter die Formierung recht klar abgegrenzter Einzelechos und zusammenhängender Zielwege über Entfernungen von mehr als 100km.

Eine plausible Erklärung kam erst viel später, als die sowjetische Zeitung "Iswestija" berichtete, daß Moskauer Wissenschaftler bei der Modellierung der möglichen Ursachen visueller UFOs (!) auf eine interessante Erscheinung gestoßen waren. An Grenzschichten von Luftmassen (Inversionen) entstehen ähnlich wie an einer Luft-/Wasser-Grenze Wellen mit Wirbelbildung.

Sie errechneten und zeigten dann am Modell, daß dabei gesetzmäßig ellipsenförmige "Blasen" auftreten, die als Kerne für die Anreicherung mit Mikrobestandteilen der Luft dienen und damit sichtbare UFOs werden. Analog ist natürlich auch die Anreicherung mit nicht sichtbaren Teilchen (z.B. Metallstaub) denkbar, unsichtbar für den Piloten, "sichtbar" für das Radar, wie in unserem Falle. Es entspricht einiges für diese Theorie, wie auch das nachfolgende Beispiel.

Hubschrauberphantome

Es gab Situationen, wo Zielzeichen, die zunächst als Hubschrauber identifiziert wurden, durch periodisches Abkippen von heißer Schlacke in einen See und das Aufsteigen und Treiben entsprechender metallischer "Blasen" hervorgerufen wurden, wiederum mit abgegrenzten Echosignalen(!) und zusammenhängenden Zielwegen. Bei der Untersuchung solcher "unklaren Lagen" bzw. der Charakterisierung als "Funkmeßengel" spielt der Vergleich von Ziel- und Windgeschwindigkeit eine Rolle. Dabei ist zu beachten, daß sich Richtung und Geschwindigkeit des Windes in einer bestimmten Höhe wesentlich von den entsprechenden Parametern des Bodenwindes unterscheiden können. Im Bereich der sogenannten Strahlströme, in Höhen bei 10 bis 12km, können die Höhenwinde eine Geschwindigkeit von mehreren hundert Kilometern pro Stunde erreichen. Das bedeutet aber, daß sich auch die Inhomogenitäten mit Geschwindigkeiten fortbewegen können, die denen realer Flugkörper vergleich-

bar sind. (Wobei bei den belgischen Radarechos so unsere Gedanken nicht so weit weg sind...)

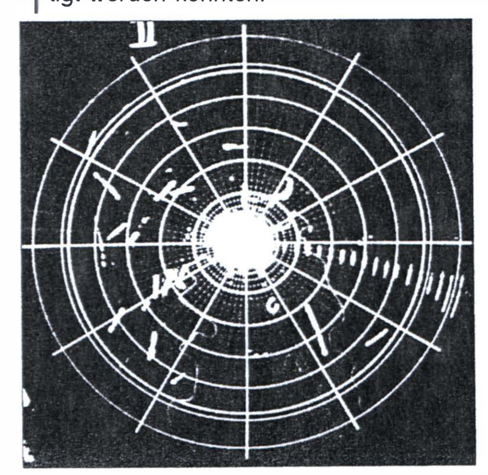
Mit dem Zustand des Mediums Luft hängen auch andere Erscheinungen zusammen. So führten in den Sommermonaten des öfteren die spezifischen Luftschichtungen besonders im Küstengebiet zu abnormen Überreichweiten mit Echos von entfernten Küstenlinien (dänische Inseln, Schweden; Bild 6), Echos von Schiffen und Fähren und sogar "bewegten" Echos von Schnellzügen.

Die Erklärung liegt darin, daß sich in diesen Fällen warme Luftmassen auf die kalten Bodenschichten geschoben und damit eine Inversion hervorgerufen hatten (in der" Normalatmosphäre" nimmt die Temperatur mit der Höhe stetig ab), die ihrerseits zur sogenannten Superrefraktion führten - der Krümmung des "Radarstrahls" bei seiner Ausbreitung (und Rückkehr) hinter den Horizont.

Wenn im Extremfall die Echos der weit entfernten Objekte erst bei der folgenden Auslenkung des Bildschirms eintreffen, erscheinen auch die Echos realer Flugkörper als Phantomziele, an völlig falschen Standorten.

"Schnell fliegende Ziele"

Es war zu der Zeit, als der kalte Krieg eine neue militärische Eskalation erfahren hatte und auf der einen Seite der Grenze zwischen NATO und Warschauer Pakt Höhenaufklärer U-2 und schnelle SR-71 in Höhen über 20km auftauchten, die auf der Gegenseite von ebenso schnell und hochfliegenden Abfangjägern MIG-25 jedesmal mißtrauisch begleitet wurden. Da beobachteten die Funkorter der DDR auf einem der neueingeführten leistungsstarken Fernaufklärungsradars Kabina-66 mehrfach "schnell fliegende Ziele" auf eigenartigen Zielwegen, die aber von den zugeordneten Höhenfindern nicht aufgefaßt und bestätigt werden konnten.



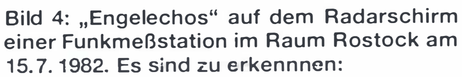


Bild 4: „Engelechos" auf dem Radarschirm einer Funkmeßstation im Raum Rostock am 15.7.1982. Es sind zu erkennnen:
- Entfernungs- und Seitenwinkelmarken,
- die „örtliche Rose" als Aufhellung im Zentrum,
- Zielwege von Flugzeugen in den internationalen Luftstraßen (vor allem im Westen und Nordwesten; links und links oben),
- von Osten her, bei etwa 105°, starke Störzeichen einer etwa 100 km entfernten gleichartigen Funkmeßstation.

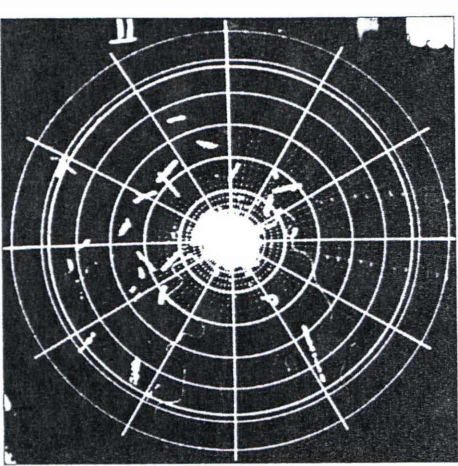


Bild 5: „Engelechos" entsprechend denen von Bild 4. Auf dem Bildschirm erscheinen neben der Fortsetzung der Zielwege in den Luftstraßen „schnell fliegende Ziele" aus östlicher Richtung – Störsignale derselben Funkmeßstation, jetzt aber wahrscheinlich auch über die Nebenkeulen der Antenne empfangen (bei 65° bis 80° und bei 100°). Die Bilder 4 und 5 sind direkt aufeinanderfolgende, sich jeweils über 3 min erstreckende „Zeitaufnahmen" von 13.31 bis 13.34 Uhr bzw. 13.34 bis 13.37 Uhr.

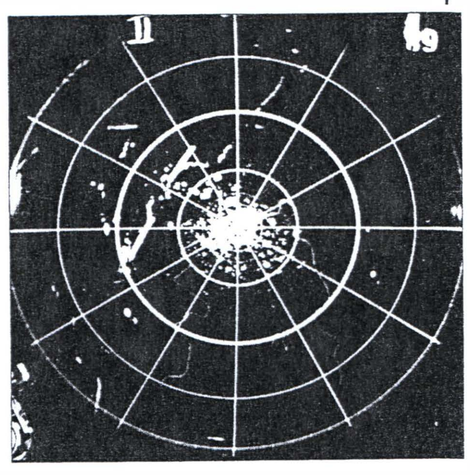


Bild 6: Infolge starker Superrefraktionserscheinungen (Totalreflexion) sind bei der Funkmeßstation im Raum Rostock am Abend desselben 15.7.1982 um 18.50 Uhr im Nordwesten die Küsten von Moen, Falster, Lolland, Fehmarn auf dem Radarschirm zu erkennen; daneben sieht man Flugzeuge auf der Route Hamburg-Kopenhagen beim Umfliegen der Wetterfront. Mit der Apparatur zur Festzielunterdrückung können die Störechos stark verringert werden. Diese Aufnahme entstand mit kurzer Belichtungszeit.

Und dennoch ergaben die theoretischen und praktischen Untersuchungen, daß Nachbarstationen die Ursache solcher zufälliger "Ziele" waren, wenn auch über 150km entfernt, weit hinter dem Horizont stehend (Bilder 4 und 5). Der neue Stationstyp verfügte nicht nur über eine hohe Senderleistung und Empfängerempfindlichkeit, sondern auf Grund von Quarzstabilisierung des Senders und Hydraulikantrieb für die Drehung auch über stabile Abtastparameter, so daß es durchaus wahrscheinlich wurde, daß über einen gewissen Zeitraum zwei Stationen regelmäßig nach jeder Drehung aufeinander zeigten und eine Art Troposphärenverbindung herstellten - mit entsprechenden "Zielzeichen" (Bild 2). Voraussetzung für das Zustandekommen einer solchen Verbindung war das Vorhandensein von Inhomogenitäten in der Atmosphäre auf dem Ausbreitungsweg der Sondierungssignale der Radars, die als Streuungskerne wirkten und einen Teil der Energie in Richtung der Nachbarstation lenkten. Dabei waren auch Abstrahlung und Empfang über die Seitenkeulen der Antennen möglich.

Die schnelle Bewegung der "Ziele" auf den Bildschirmen war unter Beachtung der geometrischen Verhältnisse durch die kontinuierliche Veränderung der Stationsparameter und des Streuungskernes in der Atmosphäre zu erklären. Praktische Erprobungen bestätigten diese Überlegung. Aber bis es soweit war!

Ähnliche Effekte können auch auftreten, wenn zwei (oder mehrere) Funkmeßgeräte, die mit gleichen Trägerfrequenz betrieben werden, als bistatische Paare wirken. In der bi- oder multistatischen Funkmeßtechnik sind Sende- und Empfangsanlagen räumlich getrennt angeordnet. Allerdings ist dabei ein erheblicher Aufwand für die gegenseitige Synchronisation und eindeutige Koordinatenbestimmung zu treiben. Ein einzelner Sender kann auch mehrere Empfänger bedienen. Für die beschriebenen "normalen" Funkmeßgeräte führt das Anstrahlen eines (realen) Zieles durch die eine Station und der Empfang der Streusignale durch eine zweite allerdings zu in Standort und Identität undefinierbaren Phantomzielen, zu "Engeln".

Innere Ursachen

Wegen des störenden Einflusses der Echos von Festzielen, Wolken, Düppeln u.ä. werden die Funkmeßgeräte mit Apparaturen zur Unterdrückung solcher Echos und zur Windkompensation ausgestattet. Diese beruhen auf dem aus der Physik bekannten Dopplereffekt. Praktisch wurden für den Vergleich der Echos aus aufeinanderfolgenden Abtastperioden (um die Doppleränderung der Frequenz festzustellen) Laufzeitketten eingesetzt. Das waren am Anfang meterlange Quecksilbertröge, die von den in Ultraschallsignale umgewandelten Echos in einer genau definierten Zeit, die der Folgefrequenz der Station entsprach, mit Schallgeschwindigkeit durchlaufen wurden.

Später hat man diese monströsen "Tröge" durch kleinere Festkörperlaufzeitketten komplizierter Konfiguration mit mehrfacher innerer Reflexion ersetzt. Als an mehreren Geräten des entsprechenden Stationstyps "Engel" auftauchten, wurde die Ursache zunächst außerhalb gesucht. Später stellte sich heraus, daß die neuen Laufzeitketten nicht so gut wie die alten Tröge funktionierten. Unter bestimmten Bedingungen war für die Signale neben dem normalen Weg auch ein parasitärer möglich, was dann

zum Generieren von Phantomzielen führte (Bild 3).

Das Entstehen parasitärer Signale ist auch in anderen Baugruppen möglich, in denen die Rückkopplung angewendet wird, z.B. bei der Bearbeitung der Signale für die automatische Zielerkennung.

Erwähnt werden soll hier noch der Fall, wo nach der Ausbildung am Trainingsgerät einer Station vergessen wurde, den Zielimitator abzuschalten und plötzlich neben realen Zielen die Imitationen auftauchten. In diesen zuletzt genannten Situationen gibt es allerdings technische und organisatorische Hilfen, um die Phantomziele schnell zu erkennen.

Nicht dem Schein vertrauen

Allgemein läßt sich resümieren, daß in allen unmittelbaren oder aus Berichten bekannt gewordene Fällen von "Funkmeßengeln" eine physikalische oder technische Erklärung für die zunächst rätselhafte Erscheinung gefunden wurde. Allerdings, und das muß noch einmal hervorgehoben werden, können gerade unter Zeitdruck oder beim Vorliegen von Erwartungshaltungen (wie in Belgien?) auftauchende "Engel", die nicht sofort als solche identifiziert werden, zu fatalen Fehlentscheidungen führen. Natürlich sind die beschriebenen Probleme lediglich einen kleiner Teil von derartigen Erscheinungen, welche auf Arbeitsweise oder Anwendung der technischen Ortungsmittel zurückzuführen sind. Mit jeder wesentlichen technischen Neuerung auf diesem Gebiet ist auch mit neuen systemimmanenten Stoerungen bzw. Fehlfunktionen zu rechnen, von welchen gerade bei zunehmender Komplexität die Tendenz zur Clusterung nachzuweisen ist. Erfassungs- und Berechnungsfehler, welche scheinbar sinnhaltige und zusammenhängende Resultate zur Folge haben, sind durch mathematisch-technische Verfahren nur schwierig zu eliminieren; kommt eine entsprechend niedrige Basiswahrscheinlichkeit für das Auftreten (Umgebungseinflüsse, Datenüberlauf etc) hinzu, bleiben solche Fehler oft lange bestehen. Mit der Digitaltechnik kamen die Quantifizierungsfehler, durch die Datenverarbeitung zahllose neue Quellen unsinniger Informationen neu hinzu. Auch spezifische Eigenschaften solcher Beobachtungen, wie die scheinbar allen physikalischen Gesetzen trotzenden Richtungs- und Geschwindigkeitsänderungen, müssen in diesem Licht einer neuen Betrachtung unterzogen werden.

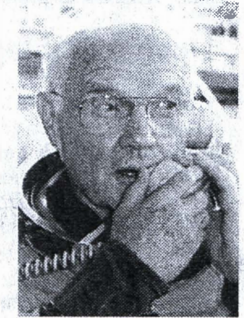
Es darf somit angenommen werden, daß die Mehrzahl von UFO-Fällen, in welchen die Ortung bzw. Feststellung auf technischen Mitteln, insbesondere durch Radar oder Funkpeilung, beruhte und diese nicht visuell oder durch Sensoren anderer Spektralbereiche bestätigt werden konnte, dieser Kategorie von Erscheinungen zuzurechnen sind. Dies wird durch weitere Aussagen aus Kreisen der Betreiber und der Industrie erhärtet. Daher sollte man gerade bei der Beweisführung bei dem UFO-Phänomen vorsichtig mit Radardaten umgehen. FA-3/94 / C&CC

Science & Technology

Senior-Astronaut beginnt seine Tests

MORGEN
Nr. 253 / Montag, 2. November 1998

Houston. Zwei Tage nach dem Start der Raumfähre „Discovery" haben die ersten Untersuchungen an dem ältesten bisher ins All gestarteten Mann, US-Senator John Glenn, begonnen. Die Wissenschaftler versprechen sich von Experimenten an dem 77jährigen Aufschlüsse über den menschlichen Alterungsprozeß und Schlafstörungen.



John Glenn

Glenn wurde Blut abgenommen, er schluckte eine Pille mit Aminosäure und erhielt eine weitere Aminosäure gespritzt. Das Experiment soll zeigen, wie Proteine in Muskeln eines Menschen in Schwerelosigkeit auf- und abgebaut werden. Die Nasa verspricht sich Hinweise für die Behandlung bettlägeriger Patienten, deren Muskeln schrumpfen. Das für Glenn aufwendigste Projekt bildet eine Schlafstudie: Mit 23 Sensoren werden vier Nächte lang seine Atmung, Schnarchen, Muskelbewegungen von Augen und Kinn sowie Gehirnströme gemessen.

Die Nasa begann zudem mit der Untersuchung einer Panne, die sich Sekunden vor dem Start der Raumfähre ereignete. Ein Teil der Verkleidung, die Abdeckung eines der Bremsfallschirme, die sich nach der Landung öffnen, hatte sich gelöst. Das fünf Kilogramm schwere Aluminiumstück traf die Düse des Haupttriebwerks. Nach Ansicht von Experten hätte es katastrophale Folgen haben können, wenn das Teil nur 30 Zentimeter höher ein Wasserstoffkühlrohr am Triebwerk getroffen hätte.

Für die Landung der Raumfähre am 7. November bedeute die Panne allerdings „kein wesentliches Risiko", sagte der zuständige Nasa-Experte Jeff Bantle. AP



Mercury Flugsticker zu John Glenn „Erstflug"



Projektsticker STS 95

MORGEN
Nr. 247 / Montag, 26. Oktober 1998

Ein Asteroid erhält Besuch

Cape Canaveral. Ein Raumfahrzeug mit einem neuen Ionenantrieb ist zum Besuch eines fernen Asteroiden gestartet. Die Sonde „Deep Space 1" hob am Samstag auf dem US-Weltraumbahnhof Cape Canaveral an Bord einer Delta-Rakete ab. „Deep Space 1" verfügt über neue Technologien. Als spektakulär gilt der Ionenantrieb mit dem Edelgas Xenon, der erstmals entscheidend für das Vordringen eines Raumfahrzeuges in den tiefen Weltraum eingesetzt wird. Vom Weltraumbahnhof Baikonur in Kasachstan startete gestern ein unbemanntes Progress-Frachtraumschiff mit Nachschub für die Kosmonauten auf der russischen Raumstation Mir.

Auf der Reise von „Deep Space 1" zum 193 Millionen Kilometer entfernten Asteroiden 1992 KD soll ein „elektronisches Gehirn" helfen, von selbst den sichersten Kurs zu finden. Dabei orientiert sich die nur zweieinhalb Meter große, Sonde an der Position von Sternen und Asteroiden. Das amerikanische Projekt kostet umgerechnet knapp 250 Millionen Mark.

„Deep Space 1" hat 85 Kilogramm Xenon an Bord, das für den Antrieb ionisiert wird. Das von Elektronen bombardierte Xenon ist nach Nasa-Angaben zehnmal ergiebiger als herkömmlicher Brennstoff. dpa